

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-327191  
(P2002-327191A)

(43) 公開日 平成14年11月15日 (2002.11.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
C 1 0 M 1/1/02		C 1 0 M 171/02	4 H 1 0 4
143/00		143/00	
145/14		145/14	
C 2 1 D 1/58		C 2 1 D 1/58	
// C 1 0 N 20:02		C 1 0 N 20:02	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-134879(P2001-134879)

(22) 出願日 平成13年5月2日 (2001.5.2)

(71) 出願人 000183646

出光興産株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

(72) 発明者 市谷 克実

千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地

(74) 代理人 100078732

弁理士 大谷 保

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱処理油組成物

(57) 【要約】

【課題】 金属材料の焼入れにおいて、冷却むらが生じにくく、焼入れ処理物の硬さを確保すると共に、焼入れ歪を低減し得る熱処理油組成物を提供すること。

【解決手段】 (A) 温度40℃における動粘度が5～60 mm<sup>2</sup>/sの低粘度基油50～95重量%と、

(B) 温度40℃における動粘度が300 mm<sup>2</sup>/s以上の高粘度基油50～5重量%とからなる混合基油を含む熱処理油組成物である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 温度40度における動粘度が5～60mm<sup>2</sup>/sの低粘度基油50～95重量%と、

(B) 温度40℃における動粘度が300mm<sup>2</sup>/s以上の高粘度基油50～5重量%とからなる混合基油を含むことを特徴とする熱処理油組成物。

【請求項2】 (A) 成分の低粘度基油が、温度40℃における動粘度5～35mm<sup>2</sup>/sのものであり、且つ

(B) 成分の高粘度基油が、温度40℃における動粘度400～1000mm<sup>2</sup>/sのものである請求項1記載の熱処理油組成物。

【請求項3】 さらに、(C) 蒸気膜破断剤を含む請求項1又は2記載の熱処理油組成物。

【請求項4】 (C) 成分の蒸気膜破断剤の含有量が1～10重量%である請求項3記載の熱処理油組成物。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱処理油組成物に関し、更に詳しくは、金属材料の焼入れにおいて、冷却むらが生じにくく、焼入れ処理物の硬さを確保すると共に、焼入れ歪を低減し得る熱処理油組成物に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】鋼材などの金属材料においては、その性質の改善を目的として、焼入れ、焼もどし、焼なまし、焼ならしなどの熱処理が施される。この熱処理の中で、焼入れは、例えばオーステナイト状態にある加熱された鋼材を上部臨界冷却速度以上で冷却し、マルテンサイトなどの焼入れ組織に変態させる処理であり、この焼入れによって、処理物は非常に硬くなる。この際、冷却剤としては、一般に油系、水系（水溶液系）、エマルジョン系の熱処理液が用いられる。鋼材の焼入れについて説明すると、加熱された鋼材を冷却剤である熱処理液に投入した場合、冷却速度は一定ではなく、通常三つの段階を経る。即ち、(1) 鋼材が熱処理液の蒸気で包まれる第1段階（蒸気膜段階）、(2) 蒸気膜が破れて沸騰が起こる第2段階（沸騰段階）、そして(3) 鋼材の温度が熱処理液の沸点以下となり、対流により熱が奪われる第3段階（対流段階）を経て冷却される。この三つの段階において、冷却速度は第2段階の沸騰段階が最も大きい。従来の熱処理油においては、冷却性能を示す熱伝達率が、特に沸騰段階で急激に立ち上がり、処理物表面で蒸気膜段階と沸騰段階が混在する状態において極めて大きな温度差が生じ、それに伴う熱収縮の差や変態の時間差に起因する熱応力や変態応力が発生して焼入れ歪が増大する。図2は、従来の熱処理油の攪拌による熱伝達率の変化の一例を示すグラフである。この図から分かるように、熱伝達率は特性温度以下になるところで急激に立ち上がっている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような従来の熱処理油が有する欠点を克服し、金属材料の焼入れにおいて、冷却むらが生じにくく、焼入れ処理物の硬さを確保すると共に、焼入れ歪を低減し得る熱処理油組成物を提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記の好ましい性質を有する熱処理油組成物を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、基油として特定の動粘度を有する低粘度基油と高粘度基油とからなる混合基油を用い、好ましくはさらに蒸気膜破断剤を配合することにより、その目的を達成し得ることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。即ち、本発明は(A) 温度40℃における動粘度が5～60mm<sup>2</sup>/sの低粘度基油50～95重量%と、(B) 温度40℃における動粘度が300mm<sup>2</sup>/s以上の高粘度基油50～5重量%とからなる混合基油、及び場合により(C) 蒸気膜破断剤を含むことを特徴とする熱処理油組成物を提供するものである。

## 【0005】

【本発明の実施の形態】本発明の燃料油組成物においては、基油として、(A) 低粘度基油と(B) 高粘度基油とからなる混合基油が用いられる。前記(A) 成分の低粘度基油は、温度40℃における動粘度が5～60mm<sup>2</sup>/sのものである。この動粘度が5mm<sup>2</sup>/s未満のものは、揮発性が高く、熱処理油組成物の基油として適さず、一方60mm<sup>2</sup>/sを超えると十分な硬さを有する焼入れ処理物が得られない。これらの理由から、好ましい動粘度は5～35mm<sup>2</sup>/sの範囲である。また、前記(B) 成分の高粘度基油は、温度40℃における動粘度が300mm<sup>2</sup>/s以上のものである。この動粘度が300mm<sup>2</sup>/s未満では沸騰段階における冷却性能が高くなり、焼入れ歪の低減効果が発揮されない。また、この動粘度が高すぎると、冷却性の点から好ましくない。したがって、好ましい動粘度は400～1000mm<sup>2</sup>/sの範囲である。

【0006】本発明においては、このように低粘度基油と高粘度基油とからなる混合基油を用いることにより、沸騰段階における冷却性能の増大を抑えて、焼入れ歪を低減し得ると共に、沸騰段階の温度範囲を広くとることができ、その結果、焼入れ処理物の硬さを確保することができる。このような熱処理油組成物の性能を効果的に発揮させるために、本発明においては(A) 成分の低粘度基油50～95重量%と、(B) 成分の高粘度基油50～5重量%とからなる混合基油が用いられる。前記(A) 成分の低粘度基油及び(B) 成分の高粘度基油としては、鉱油や合成油が用いられる。鉱油としては、パラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油、芳香族系鉱油などの留分のいずれでもよく、溶剤精製、水素化精製又は水素化分解などいかなる精製法を経たものでも使用すること

ができる。合成油としては、例えばアルキルベンゼン類、アルキルナフタレン類、 $\alpha$ -オレフィンオリゴマー、ヒンダードエステル油などを使用することができる。

【0007】本発明の熱処理油組成物においては、前述の(A)成分の低粘度基油及び(B)成分の高粘度基油として、それぞれ上記鉱油を一種用いてもよいし、二種以上を組み合わせ用いてもよく、また、上記合成油を一種用いてもよいし、二種以上を組み合わせ用いてもよい。さらに、該鉱油一種以上と合成油一種以上とを組み合わせ用いてもよい。本発明の熱処理油組成物においては、さらに(C)成分として、蒸気膜破断剤を配合することができる。この蒸気膜破断剤を配合することにより、蒸気膜段階を短くすることができる。該蒸気膜破断剤としては、例えば高分子ポリマー、具体的にはエチレン- $\alpha$ -オレフィン共重合体、ポリオレフィン、ポリメタクリレート類などや、アスファルトなどの高分子量有機化合物、油分散型の無機物などを挙げることができる。これらの蒸気膜破断剤は、一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0008】また、その熱処理油組成物中の含有量は、通常1~10重量%、好ましくは3~6重量%の範囲で選定される。この含有量が1重量%未満では蒸気膜破断剤を加えた効果が十分に発揮されないおそれがあり、一方、10重量%を超えると熱処理油組成物の粘度が高くなり、その性能が低下する原因となる。このような組成を有する本発明の熱処理油組成物は、蒸気膜段階が短く、かつ沸騰段階の冷却性能の増加が抑制されることから、冷却むらによる焼入れ歪を低減することができる。また、沸騰段階の温度範囲が広く、処理物の硬さを確保することができる。

【0009】図1は、本発明の熱処理油組成物の攪拌による熱伝導率の変化の一例を示すグラフである。この図から分かるように、図2の従来品に比べて、沸騰段階における熱伝導率の立ち上がりが緩やかであり、かつ沸騰段階の温度範囲が広い。

本発明の熱処理油組成物を用いることにより、焼入れ歪が同程度となる高粘度のマルテンパー油と比較すると、焼入れ処理物の硬さを増すことができる。本発明の熱処

理油組成物には、本発明の目的が損なわれない範囲で、必要に応じ、従来熱処理油に慣用されている前記添加剤以外の添加剤、例えば劣化酸中和剤、酸化防止剤、光輝性向上剤などを配合することができる。

【0010】上記劣化酸中和剤としては、例えばアルカリ土類金属のサリチレート、硫化フィネート、スルホネートなどが挙げられる。アルカリ土類金属としては、カルシウム、バリウム及びマグネシウムが好ましい。また、酸化防止剤としては、従来公知のアミン系酸化防止剤やヒンダードフェノール系酸化防止剤などが挙げられる。さらに、光輝性向上剤としては、従来公知の油脂や油脂脂肪酸、アルケニルコハク酸イミド、置換ヒドロキシ芳香族カルボン酸エステル誘導体などが挙げられる。

【0011】

【実施例】次に、本発明を実施例によりさらに詳しく説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。なお、焼入れを行ったテストピースの焼入れ歪及び硬さを、以下に示す方法に従って測定した。

(1) 焼入り歪

テストピースのリング部品の上部及び下部からそれぞれ3mmの部分の外径寸法を測り、それぞれの位置の最大値と最小値との平均の差(上部の平均値-下部の平均値)を求め、円筒歪とした。目標値は50 $\mu$ m以下である。

(2) 硬さ

テストピースのリング部品の中心硬さを、JIS Z 2245に規定されているロックウェル硬さ試験法により測定した。目標値は36以上である。

【0012】実施例1~4及び比較例1~4

外径80mm、高さ44mm、厚み5mmのSCM420製のリング部品からなるテストピースを、930℃で2.5時間、Cp(カーボンポテンシャル)1.1%で浸炭処理したのち、1.0時間Cp0.8%で拡散処理した。その後、850℃に降温し、20分間灼熱後、第1表に示す配合組成の熱処理油組成物(100℃)を用いて焼入れ処理を行った。その結果を第1表に示す。

【0013】

【表1】

第1表-1

			実施例			
			1	2	3	4
配合組成 (重量%)	低粘度 基油	A-1 (13.5mm <sup>2</sup> /s)	50	60	80	60
		A-2 (90.5mm <sup>2</sup> /s)	—	—	—	—
	高粘度 基油	B-1 (435mm <sup>2</sup> /s)	50	35	15	—
		B-2 (781mm <sup>2</sup> /s)	—	—	—	37
	蒸気膜破断剤		—	5	5	3
性能	円筒歪 (μm)		48.5	20.1	25	18.2
	硬さ		35	38	41	37

基油の ( ) 値は、40℃における動粘度である

【0014】

【表2】

第1表-2

			比較例			
			1	2	3	4
配合組成 (重量%)	低粘度 基油	A-1 (13.5mm <sup>2</sup> /s)	95	—	30	—
		A-2 (90.5mm <sup>2</sup> /s)	—	—	—	50
	高粘度 基油	B-1 (435mm <sup>2</sup> /s)	—	95	65	50
		B-2 (781mm <sup>2</sup> /s)	—	—	—	—
	蒸気膜破断剤		5	5	5	—
性能	円筒歪 (μm)		179	18.2	55.9	62.5
	硬さ		42	25	28	32

基油の ( ) 値は、40℃における動粘度である

(注)

低粘度基油A-1: 13.5mm<sup>2</sup>/s (40℃) のパラフィン系鉱油低粘度基油A-2: 90.5mm<sup>2</sup>/s (40℃) のパラフィン系鉱油高粘度基油B-1: 435mm<sup>2</sup>/s (40℃) のパラフィン系鉱油高粘度基油B-2: 781mm<sup>2</sup>/s (40℃) のパラフィン系鉱油

蒸気膜破断剤 : 数平均分子量2000のポリブテン

【0015】

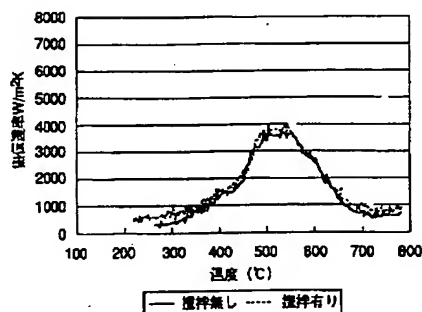
【発明の効果】本発明によれば、金属材料の焼入れにおいて、冷却むらが生じにくく、焼入れ処理物の硬さを確保すると共に、焼入れ歪を低減し得る熱処理油組成物が容易に得られる。

【図面の簡単な説明】

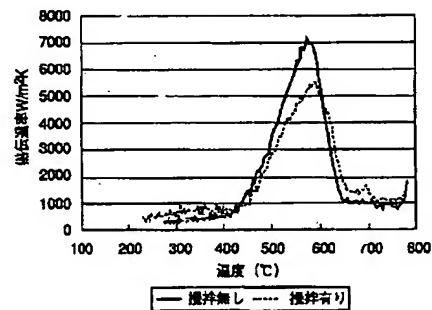
【図1】 本発明の熱処理油組成物の攪拌による熱伝導率の変化の一例を示すグラフである。

【図2】 従来の熱処理油の攪拌による熱伝導率の変化の一例を示すグラフである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

(参考)

C 1 0 N 30:00

C 1 0 N 30:00

Z

40:20

40:20

A

(72)発明者 武石 誠

千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地

Fターム(参考) 4H104 CA01 CB08 DA02A EA02A

EB02 LA20 PA25